

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2002 年 8 月 1 日 (01.08.2002)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 02/059911 A1

(51) 国際特許分類⁷: H01B 7/42, 7/02, C09D 183/04, 185/00

(21) 国際出願番号: PCT/JP02/00446

(22) 国際出願日: 2002 年 1 月 22 日 (22.01.2002)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2001-16077 2001 年 1 月 24 日 (24.01.2001) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 東京
特殊電線株式会社 (TOTOKU ELECTRIC CO., LTD.)
[JP/JP]; 〒169-0072 東京都 新宿区 大久保 1-3-2 1

Tokyo (JP). 東北パイオニア株式会社 (TOHOKU PI-
ONEER CORP.) [JP/JP]; 〒994-8585 山形県 天童市
大字久野本字日光 1 1 0 5 番地 Yamagata (JP). 株
式会社日板研究所 (KABUSHIKI KAISYA NIPPAN
KENKYUJO) [JP/JP]; 〒221-0045 神奈川県 横浜市 神
奈川区神奈川 2-1 6-1 5 Kanagawa (JP).

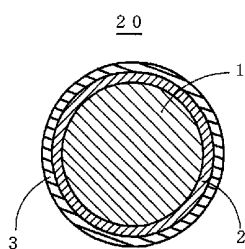
(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 石垣 敏宏 (ISHI-
GAKI, Toshihiro) [JP/JP]; 〒994-8585 山形県 天童市 大
字久野本字日光 1 1 0 5 番地 東北パイオニア株式
会社内 Yamagata (JP). 小林 美隆 (KOBAYASHI, Yoshi-
taka) [JP/JP]; 〒994-8585 山形県 天童市 大字久野
本字日光 1 1 0 5 番地 東北パイオニア株式会
社内 Yamagata (JP). 島田 智雪 (SHIMADA, Tomoyuki)
[JP/JP]; 〒221-0045 神奈川県 横浜市 神奈川区神奈川
2-1 6-1 5 株式会社日板研究所内 Kanagawa (JP).

[続葉有]

(54) Title: CERAMIC INSULATION COATED ELECTRIC WIRE, SELF-FUSING CEREMIC INSULATION COATED ELEC-
TRIC WIRE, COATING COMPOSITION, AND COIL AND VOICE COIL FOR SPEAKER

(54) 発明の名称: セラミック絶縁被覆電線、自己融着性セラミック絶縁被覆電線、コーティング用組成物、コイル
およびスピーカ用ボイスコイル



(57) Abstract: A coating composition containing a zirconium compound and a silicon compound is spread over a conductor (1) for baking to form a ceramic insulation coating (2), and a fusion paint obtained by dissolving polyamide resin or polyimide resin with an organic solvent is spread for baking to form a fusion coating (3). Whereby, a self-fusing ceramic insulation coated electric wire capable of retaining coil characteristics at high temperatures can be obtained. In addition, the wire is suitably used for windings such as a voice coil for a high-output speaker.

(57) 要約:

ジルコニウムの化合物およびシリコンの化合物を含むコーティング用
組成物を導体 1 上に塗布、焼付けてセラミック絶縁皮膜 2 を形成し、ポ
リアミド系樹脂またはポリイミド系樹脂を有機溶剤により溶解させた融
着塗料を塗布、焼付けて融着皮膜 3 を形成する。これにより、高温下
においてもコイルの特性を保ちうる自己融着性セラミック絶縁被覆電線
を得られる。また、高出力スピーカ用ボイスコイル等の巻線として好適と
なる。



WO 02/059911 A1



上原 正文 (UEHARA,Masatake) [JP/JP]; 〒386-0192
長野県 上田市 大屋 3 0 0 番地 東京特殊電線株式会
社 上田工場内 Nagano (JP).

(74) 代理人: 有近 紳志郎 (ARICHIKA,Shinshiro); 〒169-
0075 東京都 新宿区 高田馬場 4 丁目 3 0 番 2 3 号
Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE,
DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される
各 *PCT* ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

セラミック絶縁被覆電線、自己融着性セラミック絶縁被覆電線、コーティング用組成物、コイルおよびスピーカ用ボイスコイル

5

技術分野

本発明は、セラミック絶縁被覆電線、自己融着性セラミック絶縁被覆電線、コーティング用組成物、コイルおよびスピーカ用ボイスコイルに関する。更に詳しくは、高温下においてもコイルの特性を保ちうるセラミック絶縁被覆電線および自己融着性セラミック絶縁被覆電線、前記セラミック絶縁被覆電線を製造するためのコーティング用組成物、前記セラミック絶縁被覆電線を用いたコイルおよびスピーカ用ボイスコイルに関する。

10

15 背景技術

従来、スピーカ用ボイスコイルやモーターコイルとして自己融着性電線を整列巻きにしたコイルを使用している。

このような自己融着性電線において、絶縁皮膜には、ポリエステル等の絶縁塗料を使用している。また、融着皮膜には、有機溶剤に溶解したアルコール可溶性ポリアミド系樹脂塗料を使用している。

20

近年、電気機器が高性能化してスピーカ用ボイスコイルやモーターコイルへの負荷が大きくなるのに伴い、コイルの耐熱性の向上が要求されている。

しかし、絶縁皮膜の耐熱温度が350℃程度であるため、自己融着性電線が350℃以上になると、コイルの特性低下が起こる問題点があっ

25

た。

そこで、本発明の第1の目的は、高温下においてもコイルの特性を保ちうるセラミック絶縁被覆電線および自己融着性セラミック絶縁被覆電線を提供することにある。

- 5 また、本発明の第2の目的は、前記セラミック絶縁被覆電線を製造するためのコーティング用組成物を提供することにある。

また、本発明の第3の目的は、前記セラミック絶縁被覆電線を用いたコイルおよびスピーカ用ボイスコイルを提供することにある。

10 発明の開示

第1の観点では、本発明は、ジルコニウムの化合物およびシリコンの化合物を含むコーティング用組成物を導体上に塗布、熱硬化させセラミック絶縁皮膜を形成したことを特徴とするセラミック絶縁被覆電線を提供する。

- 15 上記第1の観点によるセラミック絶縁被覆電線は、ジルコニウムの化合物およびシリコンの化合物を含むコーティング用組成物を導体に直接塗布・焼付硬化させセラミック絶縁皮膜を形成したため、高温下においてもコイルの特性を保ちうる耐熱性を持ちながら柔軟性のある電線が得られた。

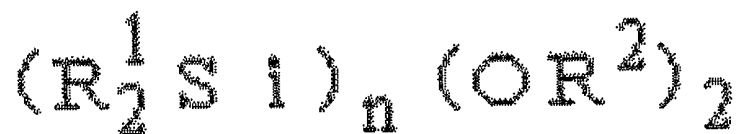
- 20 第2の観点では、本発明は、ポリアミド系樹脂またはポリイミド系樹脂を有機溶剤により溶解させた接着塗料を、上記構成のセラミック絶縁被覆電線のセラミック絶縁皮膜上に塗布、熱硬化させ融着皮膜を形成したことを特徴とする自己融着性セラミック絶縁被覆電線を提供する。

- 25 上記第2の観点による自己融着性セラミック絶縁被覆電線は、高温下においてもコイルの特性を保ちうる耐熱性を持つ自己融着性電線が得ら

れた。

第3の観点では、本発明は、コーティング用組成物が、

(a) 一般式



- 5 (式中、 R^1 は炭素数1～8の有機基、 R^2 は炭素数1～5のアルキル基および／または炭素数1～4のアシル基を示す。) で表わされるオルガノポリシロキサンの群から選ばれた少なくとも1種を固形分換算で5～55重量部、
- (b) 一般式 $Z_r (OR)_4$ (式中、 R は炭素数1～5の炭化水素残基
- 10 を示す。) で表わされるジルコニウムテトラアルコキシド、該ジルコニウムテトラアルコキシドの加水分解物および該加水分解物の部分縮合物の群から選ばれた少なくとも1種のジルコニウム化合物、または／および、該ジルコニウム化合物と一般式 $Si (OR)_4$ (式中、 R は炭素数1～5の炭化水素残基を示す。) で表わされるテトラアルコキシシラン、
- 15 該テトラアルコキシシランの加水分解物および該加水分解物の部分縮合物の群から選ばれた少なくとも1種のシラン化合物との混合物を固形分換算で0.5～15重量部、
- (c) 有機溶剤を30～94.5重量部、
- から成る(但し、(a) + (b) + (c) = 100重量部) ことを特徴
- 20 とするコーティング用組成物を提供する。

上記第 3 の観点によるコーティング用組成物は、オルガノポリシロキサンに非常に反応性が速く、かつ耐熱性、耐食性、耐久性に優れたジルコニウム化合物または／およびシラン・ジルコニウム化合物を配した組成物であり、柔軟性のある高耐熱性の絶縁膜を作るため、上記構成のセラミック絶縁被覆電線または自己融着性セラミック絶縁被覆電線に好適に用いることが出来る。

なお、上記成分 (a) (b) (c) に、有機酸、無機酸、各種界面活性剤、カップリング剤、キレート剤、無機顔料などの添加剤を加えてもよい。

10 上記 (a) 成分におけるオルガノポリシロキサンは、高耐熱性で柔軟性のある絶縁被覆剤として使用される。

オルガノポリシロキサンは、ハロゲン化アルキルシランやアルコキシシランの加水分解物を脱水縮合したもので、純シリコーンワニスを使用する。これはシロキサン ($-Si-O-Si-$) 結合を主鎖とし、メチル基、フェニル基を側鎖にもつシリコンポリマーでモノメチル或いはモノトリクロロシランに少量のジメチル、ジエチル、ジクロロシランを混合してつくった初期縮合物を溶剤に溶かしたものでポリシロキサン中に残っている水酸基同士の縮合を更に進めて三次元網目構造をつくるものである。アルキル基がメチルのとき耐熱性が最も高く撥水性にすぐれる。

15 20 このため、本発明のコーティング用組成物におけるオルガノポリシロキサンは、主としてジメチルシリコーンレジンが使用される。

なお、上記 (a) 成分におけるオルガノポリシロキサン中の固形分は、通常 45～60 重量%であり、好ましくは 50～55 重量%である。

上記コーティング用組成物中における (a) 成分の割合は、固形分換算で 5～55 重量部、好ましくは 25～50 重量部である。5 重量部未

25

満では塗膜が薄すぎたり、相対的に（c）成分が増えて塗着率が悪くなり、一方、55重量部を越えると、粘度が上昇しすぎて作業性が悪くなったり、塗膜が厚くなりすぎて割れたりして好ましくない。

上記（b）成分におけるジルコニウムテトラアルコキシドは、微量の水の存在により加水分解し、加水分解物ジルコニウムテトラヒドロキシドとなり、また該加水分解物が重縮合して部分縮合物を生じ、更に高分子量化して経時により薄膜をつくるので、上記（a）成分とともに高耐熱性被覆剤として、更に上記（a）成分の硬化および高密度化、高耐熱化を促進する働きをする。

10 上記（b）成分におけるジルコニウムテトラアルコキシドは、加水分解および重縮合反応が非常に早く、従って（a）成分との併用により低温加熱で短時間に硬化するものである。

ジルコニウムテトラアルコキシド中のRは、例えば炭素数1～5のアルキル基であり、メチル基、エチル基、n-ブチル基、sec-ブチル基、n-プロピル基などである。具体的には、ジルコニウムテトラメトキシド、ジルコニウムテトラエトキシド、ジルコニウムテトラ-n-ブトキシド、ジルコニウムテトラ-sec-ブトキシド、ジルコニウムテトラプロポキシドなどを挙げることができ、これらの1種または2種以上を併用することができる。上記（b）成分としては、特にジルコニウム
15
20 ムテトラ-n-ブトキシドが好ましい。

なお、上記（b）成分のジルコニウムテトラアルコキシドは、ジルコニウムテトラアルコキシドのほかに、その加水分解物および該加水分解物の部分重縮合物を包含するものである。かかる加水分解物および／または部分重縮合物は、混合物中でジルコニウムテトラアルコキシドより
25 生成したものでもよく、また混合物調整の際に予め配合したものでもよ

い。

上記（b）成分におけるテトラアルコキシシランも、上記ジルコニウムテトラアルコキシドと同様に、水の存在により徐々に加水分解し、加水分解物テトラシラノールとなり、また該加水分解物が重縮合して部分重縮合物を生じ、更に高分子量化して薄膜をつくるので、高耐熱性被覆剤として、更に（a）成分の硬化および高密度化、高耐熱化を促進する働きをする。

テトラアルコキシシランは、ジルコニウムテトラアルコキシドに比較すると加水分解および重縮合反応が非常に緩やかである。そこで、両者を混合することにより、加水分解速度が適度になり、作業性がよく、また塗膜硬度（柔軟性）の調節、割れ防止などができる。

テトラアルコキシシラン中のRは、例えば炭素数1～5のアルキル基であり、メチル基、エチル基、n-ブチル基、n-プロピル基、i-プロピル基などである。具体的には、テトラメトキシシラン、テトラエトキシシラン、テトラ-n-ブトキシシラン、テトラ-n-プロポキシシランなどを挙げることができ、これらの1種または2種以上を併用することもできる。上記（b）成分としては、特にテトラエトキシシランが好ましい。

なお、上記（b）成分におけるテトラアルコキシシランは、テトラアルコキシシランのほかに、加水分解物および該加水分解物の部分縮合物も包含するものである。かかる加水分解物および／または部分縮合物は、組成物中でテトラアルコキシシランより組成したものでもよく、また組成物調整の際に予め加水分解物および／または部分重縮合物を使用して

上記（b）成分としてジルコニウムテトラアルコキシドとテトラアル

コキシシランの混合物を用いる場合の混合割合は、20～70：30～80重量部であり、好ましくは30～60：40～70重量部（但し、合計は100重量部）である。

上記コーティング用組成物中における（b）成分の割合は、固形分換
5 算で0.5～15重量部、好ましくは1～5重量部である。0.5重量部未満では硬化反応が遅くなったり、耐熱性が不十分になり、一方、15重量部を越えると反応が速くなりすぎたり、また、硬化反応が進みすぎて塗膜に割れや剥離が生じたりして好ましくない。

上記（c）成分における有機溶剤は、前記（a）（b）成分の混合分
10 散剤および濃度調整剤であり、また、これら（a）（b）成分の硬化速度調整剤として使用するものである。

上記（c）成分における有機溶剤としては、例えば低沸点有機溶剤、グリコール誘導体、アルコール類が好適である。具体例としては、キシレン、トルエン、メチルエチルケトン、エチレングリコール、酢酸エチ
15 レン、エチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、n-ブチルアルコール、メタノール、エタノール等を挙げることができる。これらの1種でも2種以上を併用することもできる。

なお、上記（c）成分における有機溶剤には、（a）（b）成分に含
20 まれる有機溶剤も包含される。

上記コーティング用組成物中における（c）成分の割合は、30～94.5重量部であり、好ましくは、40～80重量部である。30重量部未満では組成物の粘度が高くなって作業性が悪くなったり、塗膜が厚くなりすぎて割れたりする。一方、94.5重量部を越えると塗膜が薄
25 すぎて絶縁性が実現できなくなるなどで好ましくない。

第4の観点では、本発明は、上記構成のセラミック絶縁被覆電線を巻回してなるコイルであって、巻回中に前記セラミック絶縁被覆電線に塗布した接着塗料によりコイル形状を保持させたことを特徴とするコイルを提供する。

- 5 上記第4の観点によるコイルは、上記構成のセラミック絶縁被覆電線を用いたため、耐熱性が向上し、高温環境下での使用に極めて好適となり、接着塗料によりコイル形状の保持性も良好となる。

- 第5の観点では、本発明は、上記構成のセラミック絶縁被覆電線を巻回してなるコイルであって、巻回中に前記セラミック絶縁被覆電線に塗布した上位構成のコーティング用組成物によりコイル形状を保持させたことを特徴とするコイルを提供する。
- 10

- 上記第5の観点によるコイルは、上記構成のセラミック絶縁被覆電線を用いると共に上記構成のコーティング用組成物によりコイル形状を保持させたため、より耐熱性が向上し、高温環境下での使用に極めて好適となり、形状保持性も良好となる。
- 15

第6の観点では、本発明は、上記構成のセラミック絶縁被覆電線または自己融着性セラミック絶縁被覆電線を用いたことを特徴とするスピーカ用ボイスコイルを提供する。

- 上記第6の観点によるスピーカ用ボイスコイルは、上記構成の自己融着性セラミック絶縁被覆電線または自己融着性セラミック絶縁被覆電線を用いたため、耐熱性が向上し、高温環境下での使用に極めて好適となり、高出力スピーカ用として極めて好適となる。
- 20

図面の簡単な説明

- 25 第1図は、第1の実施形態に係るセラミック絶縁被覆電線を示す断

面図である。

第 2 図は、本発明に係るコーティング用組成物の組成例を示す図表である。

第 3 図は、本発明に係るセラミック絶縁被覆の化学構造式を示す説明図である。

第 4 図は、第 2 の実施形態に係る自己融着性セラミック絶縁被覆電線を示す断面図である。

第 5 図は、第 3 の実施形態に係るスピーカ用ボイスコイルを示す断面図である。

第 6 図は、第 3 の実施形態に係るスピーカ用ボイスコイルを用いた高出力スピーカを示す断面図である。

第 7 図は、スピーカの試験回路を示すブロック図である。

第 8 図は、第 3 の実施形態に係るスピーカ用ボイスコイルを用いた高出力スピーカの試験結果を示す特性図である。

第 9 図は、比較例のスピーカの試験結果を示す特性図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、図を参照して本発明の実施の形態を説明する。なお、これにより本発明が限定されるものではない。

－第 1 の実施形態－

第 1 図は、本発明の第 1 の実施形態に係るセラミック絶縁被覆電線 10 の断面図である。

このセラミック絶縁被覆電線 10 は、導体 1 の外周にセラミック絶縁皮膜 2 を形成した構造である。

前記導体 1 は、直径 0.02 ～ 0.5 mm の銅線である。

前記セラミック絶縁皮膜 2 は、第 2 図に記載の組成例 1，組成例 2 または組成例 3 のコーティング用組成物を、導体 1 に塗布し、熱硬化させ（加熱硬化させて）形成したものである。セラミック絶縁皮膜 2 の厚さは、3 ～ 12 μm である。

5 第 3 図に、前記セラミック絶縁皮膜 2 の化学構造式を示す。

－第 2 の実施形態－

第 4 図は、本発明の第 2 の実施形態に係る自己融着性セラミック絶縁被覆電線 20 の断面図である。

この自己融着性セラミック絶縁被覆電線 20 は、上記セラミック絶縁
10 被覆電線 10 の外周に融着皮膜 3 を形成した構造である。

前記融着皮膜 3 は、ポリアミド系樹脂またはポリイミド系樹脂を有機溶剤により溶解させた塗料を、前記セラミック絶縁被覆電線 10 に塗布し、熱硬化させ（加熱硬化させて）形成したものである。融着皮膜 3 の厚さは、3 ～ 10 μm である。

15 上記ポリアミド系樹脂は、独国 elf atchem 社の商品名 M1178 または M1603 を用いた。

また、前記ポリイミド系樹脂は、三菱ガス化学社の商品名 BT2100 を用いた。

－第 3 の実施形態－

20 第 5 図は、本発明の第 3 の実施形態に係るスピーカ用ボイスコイル 30 の断面図である。

このスピーカ用ボイスコイル 30 は、円筒状のボビン 31 の外周に、上記自己融着性セラミック絶縁被覆電線 20（外径 0.25 mm）を巻回して巻線（抵抗値 3.5 Ω ）を形成し、190℃で 30 分間加熱して
25 巻線全体を一体的に融着させた構造である。ただし、自己融着性セラミ

ック絶縁被覆電線 20 の融着被覆 3 には、ポリアミド系ワニスを用いた。

前記ボビン 31 は、ガラス繊維クロスにポリイミド樹脂をコーティングした材料である。

第 6 図は、上記スピーカ用ボイスコイル 30 を用いた高出力スピーカ
5 40 の断面図である。

この高出力スピーカ 40 は、フレーム 41 にダンパー 42 を介してスピーカ用ボイスコイル 30 を支持し、そのスピーカ用ボイスコイル 30 とフレーム 41 の間にエッジ 47 を介して振動板 43 を張設し、さらにフレーム 41 にプレート 44 とヨーク 45 とマグネット 46 とより構成
10 される磁気回路を支持した構造である。この高出力スピーカ 40 の口径は、17cm である。

第 7 図は、上記高出力スピーカ 40 の試験回路のブロック図である。

ピンクノイズ発振器 NG でピンクノイズを発生し、ピンクノイズから試験用周波数特性を作るためのウエイティングネットワーク WN (IE
15 C268-1C 準拠)、クリッピング回路 CL およびアンプ A を介して、高出力スピーカ 40 を駆動した。また、実効値型電圧計 V で電圧を計測し、電力を求めた。

試験は、試験開始入力ワット数で 1 分駆動し、2 分休止することを 10 回繰り返し、その時点でスピーカ用ボイスコイル 30 の抵抗値から温度を求めることを、ボイスコイルが破壊するまで、入力ワット数を 10
20 W ずつ上げながら繰り返した。

第 8 図に試験結果を示すように、上記高出力スピーカ 40 は、250 W 以上まで断線しなかった。

なお、第 8 図の試験結果では、最終的には、ポリアミド系ワニスの融
25 着被覆が熱溶解してボビン 31 から電線が外れ、電線がプレート 44 ま

たはヨーク 4 5 にぶつかることにより断線した。この断線によりボイスコイルが破壊した状態においても、セラミック絶縁電線被覆は全く溶解することなく電線表面を覆っており、絶縁性能を保持していた。

第 9 図は、比較例の試験結果である。比較例のスピーカは、200 W
5 で断線した。

この比較例のスピーカは、セラミック絶縁被覆 2 の代わりにアミドイミド絶縁被覆を用い、融着被覆にポリアミド系ワニスを用いた自己融着性電線（東京特殊電線(株)製自己融着性 A I W 線）を巻回してボイスコイルとしたものである。

10 なお、断線は、アミドイミド絶縁被覆とポリアミド系ワニスの融着被覆の両方が熱溶解してコイルがほどけ、電線がプレート 4 4 にぶつかることにより生じていた。

－第 4 の実施形態－

上記セラミック絶縁被覆電線 10（外径 0.25 mm）に、セラミック
15 ク絶縁皮膜 2 と同じ組成のコーティング用組成物を塗布しながら、直径 30 mm の円筒状のボビンの外周に、2 層（1 層目 80 ターン、2 層目 70 ターン）に巻回して、コイルを形成した。

このコイルに通電し、電流を増しながら表面温度を測定したところ、500℃でも異常がなかった。

20 比較例として、アミドイミド絶縁被覆電線（外径 0.25 mm）に、ポリアミド系ワニスを塗布しながら、直径 30 mm の円筒状のボビンの外周に、2 層（1 層目 80 ターン、2 層目 70 ターン）に巻回して、コイルを形成した。

このコイルに通電し、電流を増しながら表面温度を測定したところ、
25 451℃で短絡を生じた。

本発明のコーティング用組成物は、その他金属類の耐熱性絶縁用として好適である。

産業上の利用可能性

- 5 本発明のセラミック絶縁被覆電線および自己融着性セラミック絶縁被覆電線によれば、高温下においてもコイルの特性を保つことが出来る。

また、本発明のコーティング用組成物によれば、上記構成のセラミック絶縁被覆電線または自己融着性セラミック絶縁被覆電線を好適に製造することが出来る。また、その他金属類の耐熱性絶縁用として好適であ

- 10 る。

また、本発明のコイルおよびスピーカ用ボイスコイルによれば、耐熱性が向上し、高温環境下での使用に極めて好適となる。

請 求 の 範 囲

1. ジルコニウムの化合物およびシリコンの化合物を含むコーティング用組成物を導体上に塗布、熱硬化させセラミック絶縁皮膜を形成したことを特徴とするセラミック絶縁被覆電線。

2. ポリアミド系樹脂またはポリイミド系樹脂を有機溶剤により溶解させた接着塗料を、請求の範囲第1項に記載のセラミック絶縁被覆電線のセラミック絶縁皮膜上に塗布、熱硬化させ融着皮膜を形成したことを特徴とする自己融着性セラミック絶縁被覆電線。

3. コーティング用組成物が、
(a) 一般式



(式中、 R^1 は炭素数1～8の有機基、 R^2 は炭素数1～5のアルキル基および／または炭素数1～4のアシル基を示す。) で表わされるオルガノポリシロキサンの中から選ばれた少なくとも1種を固形分換算で5～55重量部、

(b) 一般式 $Zr(OR)_4$ (式中、 R は炭素数1～5の炭化水素残基を示す。) で表わされるジルコニウムテトラアルコキシド、該ジルコニウムテトラアルコキシドの加水分解物および該加水分解物の部分縮合物の中から選ばれた少なくとも1種のジルコニウム化合物、または／およ

び、該ジルコニウム化合物と一般式 $\text{Si}(\text{OR})_4$ (式中、R は炭素数 1 ～ 5 の炭化水素残基を示す。) で表わされるテトラアルコキシシラン、該テトラアルコキシシランの加水分解物および該加水分解物の部分縮合物の群から選ばれた少なくとも 1 種のシラン化合物との混合物を固形分
5 換算で 0.5 ～ 15 重量部、

(c) 有機溶剤を 30 ～ 94.5 重量部、

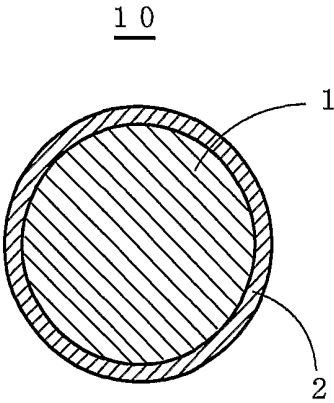
から成る (但し、(a) + (b) + (c) = 100 重量部) ことを特徴とするコーティング用組成物。

4. 請求の範囲第 1 項に記載のセラミック絶縁被覆電線を巻回してなる
10 コイルであって、巻回中に前記セラミック絶縁被覆電線に塗布した接着塗料によりコイル形状を保持させたことを特徴とするコイル。

5. 請求の範囲第 1 項に記載のセラミック絶縁被覆電線を巻回してなるコイルであって、巻回中に前記セラミック絶縁被覆電線に塗布した請求の範囲第 3 項に記載のコーティング用組成物によりコイル形状を保持さ
15 せたことを特徴とするコイル。

6. 請求の範囲第 1 項に記載のセラミック絶縁被覆電線または請求の範囲第 2 項に記載の自己融着性セラミック絶縁被覆電線を用いたことを特徴とするスピーカ用ボイスコイル。

第1図

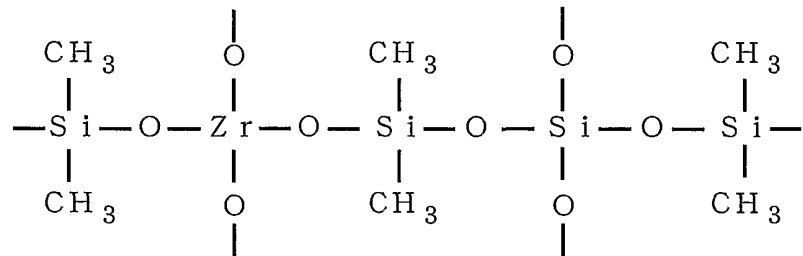


第2図

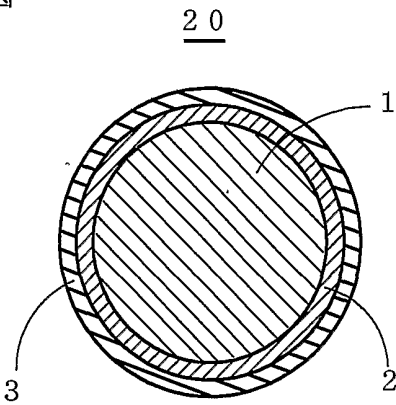
		(重量部)		
		組成例1	組成例2	組成例3
(a)	ジメチルシリコーンレジン溶液	46	60	80
(b-1)	ジルコニウムテトラ-n-ブトキシド溶液	10	5	8
(b-2)	テトラエトキシシラン溶液		10	
(c-1)	キシレン	44	10	6
(c-2)	ブチルグリコール		15	6
成分合計		100	100	100
シリコンレベリング剤			0.5	0.5
酢酸			1.5	1

- (a) ジメチルシリコーンレジン溶液は、固形分が55%である。
- (b-1) ジルコニウムテトラ-n-ブトキシド溶液は、固形分が31%である。
- (b-2) テトラエトキシシラン溶液は、固形分が42%である。

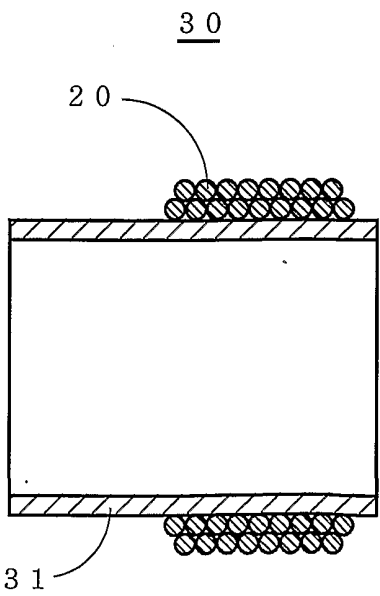
第3図



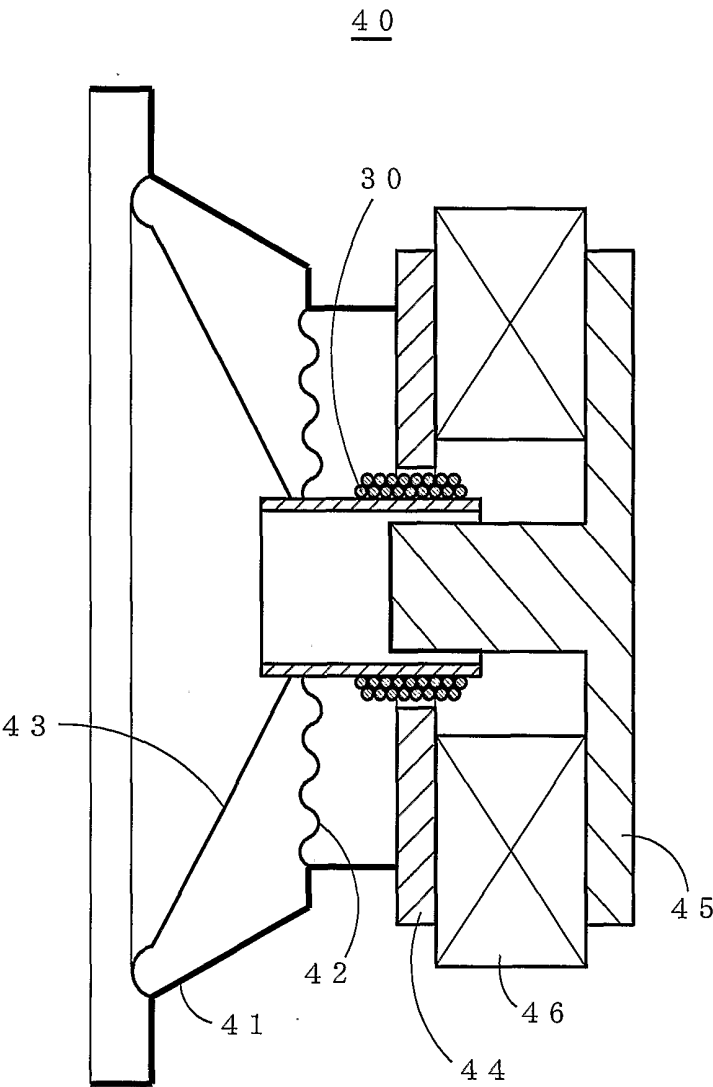
第4図



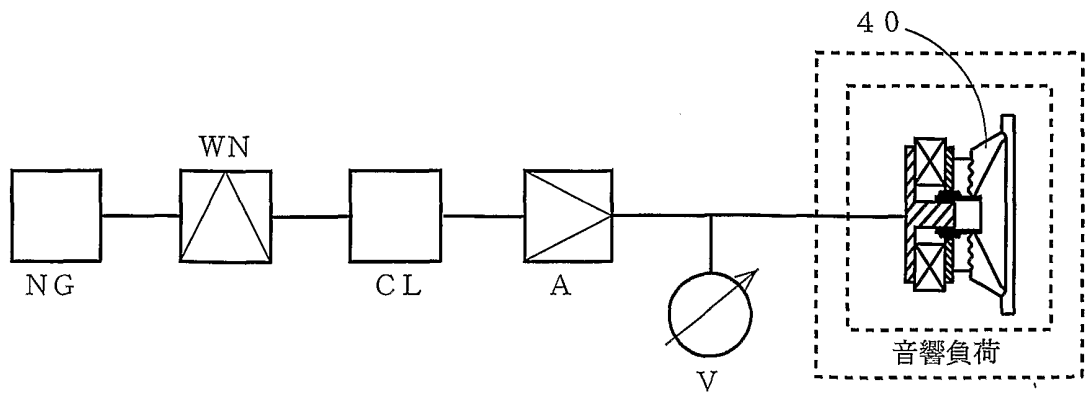
第5図



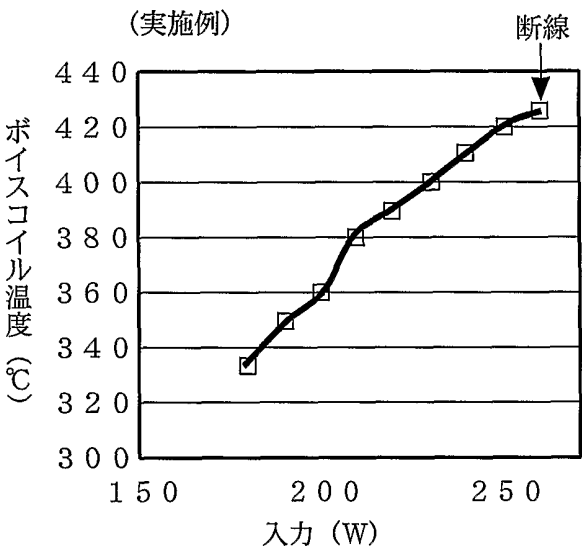
第6図



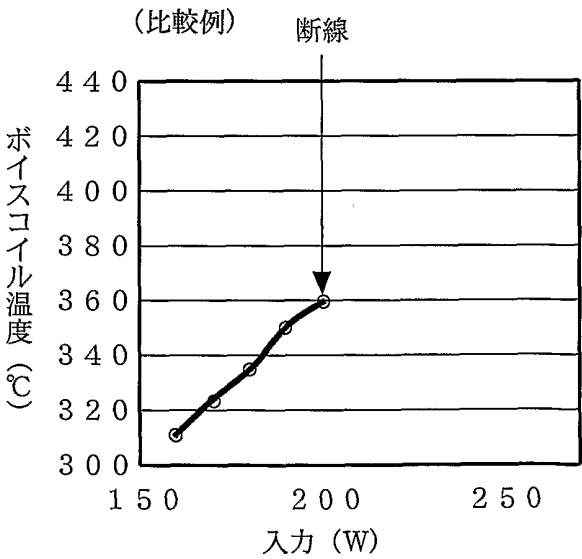
第7図



第 8 図



第 9 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/00446

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H01B7/42, 7/02, C09D183/04, 185/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01B7/42, 7/02, C09D183/04, 185/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP, 09-134615, A (Showa Electric Wire & Cable Co., Ltd.), 20 May, 1997 (20.05.97), Claim 1; Par. Nos. [0005], [0009] (Family: none)	1 1, 2, 4, 6 3, 5
Y A	JP, 2001-2988, A (SK Kaken Co., Ltd.), 09 January, 2001 (19.01.01), Claim 1; Par. Nos. [0001], [0007], [0011], [0015] (Family: none)	1, 2, 4, 6 3, 5
Y A	JP, 2000-173354, A (Totoku Electric Co., Ltd.), 23 June, 2000 (23.06.00), Claims 1, 2; Par. No. [0001] (Family: none)	1, 2, 4, 6 3, 5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
01 April, 2002 (01.04.02)Date of mailing of the international search report
09 April, 2002 (09.04.02)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/00446

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
(See extra sheet)

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/00446

Continuation of Box No. II of Continuation of first sheet (1)

In order for a group of inventions described in claims to fulfill the requirement of unity of invention, there must exist special technical features for linking the group of inventions so as to form a single general inventive concept and it is true that a group of inventions described in claims 1-6 are linked only in terms of a subject matter that "coating composition containing a zirconium compound and a silicon compound". However, since this subject matter is quoted in prior-art documents such as JP, 9-134615, A (Showa Electric Wire & Cable Co., Ltd.), 1997. 05. 20, it cannot constitute a special technical feature. Therefore, there are no special technical features among the group of inventions in claims 1-6 for linking them so as to form a single general inventive concept. Accordingly, it is clear that the group of inventions in claims 1-6 do not fulfill the requirement of unity of invention, and, in view of specific modes of inventions described in independent claims, two inventions classified as three claims 1, 2, 4-6 are described in this International Application.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01B7/42, 7/02, C09D183/04, 185/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01B7/42, 7/02, C09D183/04, 185/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2002年

日本国登録実用新案公報 1994-2002年

日本国実用新案登録公報 1996-2002年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y A	JP 09-134615 A (昭和電線電纜株式会社), 1997. 05. 20 請求項1, 【0005】, 【0009】, (ファミリーなし)	1 1, 2, 4, 6 3, 5
Y A	JP 2001-2988 A (エスケー化研株式会社), 2001. 01. 09 請求項1, 【0001】, 【0007】, 【0011】, 【0015】, (ファミリーなし)	1, 2, 4, 6 3, 5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

01. 04. 02

国際調査報告の発送日

09.04.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

天野 斉

4 X 3132

電話番号 03-3581-1101 内線 3477

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 2000-173354 A (東京特殊電線株式会社) , 2000. 06. 23, 請求項1、2, 【0001】 , (ファミリーなし)	1, 2, 4, 6 3, 5

第 I 欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第 1 ページの 2 の続き)

法第 8 条第 3 項 (PCT 17 条 (2) (a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であって PCT 規則 6.4 (a) の第 2 文及び第 3 文の規定に従って記載されていない。

第 II 欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第 1 ページの 3 の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求の範囲に記載されている一群の発明が単一性の要件を満たすには、その一群の発明を単一の一般的発明概念を形成するように連関させるための、特別な技術的特徴の存在が必要であるところ、請求の範囲 1～6 に記載されている一群の発明は、「ジルコニウムの化合物およびシリコンの化合物を含むコーティング用組成物」であるという事項でのみ連関していると認める。しかしながら、この事項は先行技術文献、例えば、JP, 9-134615, A (昭和電線電纜株式会社), 1997.05.20 等、に記載されているため、特別な技術的特徴とはなり得ない。そうすると、請求の範囲 1～6 に記載されている一群の発明の間には、単一の一般的発明概念を形成するように連関させるための、特別な技術的特徴は存しないこととなる。そのため、請求の範囲 1～6 に記載されている一群の発明が発明の単一性の要件を満たしていないことは明らかであるとして、独立請求の範囲に記載されている発明の特定の態様からすると、この国際出願の請求の範囲には、1, 2, 4～6 と 3 とに区分される 2 個の発明が記載されていると認める。

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
☒ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。